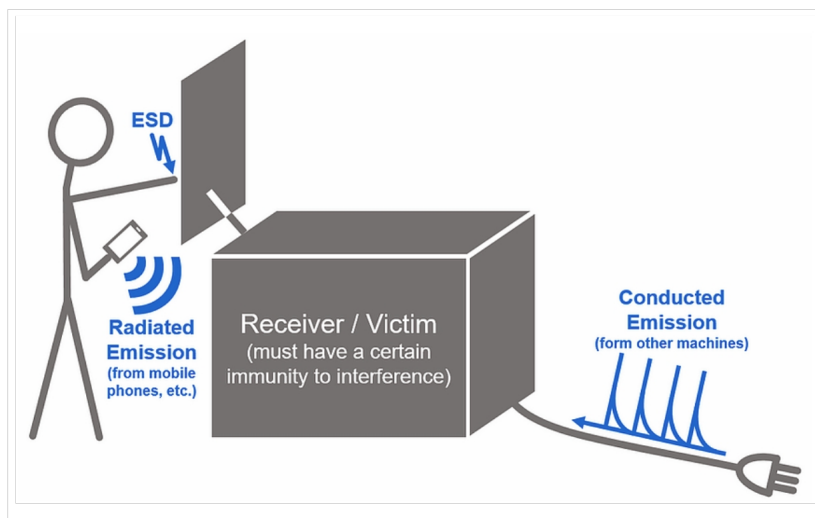


## Kategorie:EMV

### EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit)

#### Grundsatzbetrachtungen

In dieser Kategorie sind Informationen zu Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) zu finden. Darunter versteht man die Fähigkeit eines technischen Gerätes, andere Geräte nicht durch (ungewollte) elektrische oder elektromagnetische Effekte zu beeinflussen. Oder auch selbst durch andere Geräte gestört zu werden. Grundlegend für die Verträglichkeit ist dabei die Elektromagnetische Interferenz (EMI).

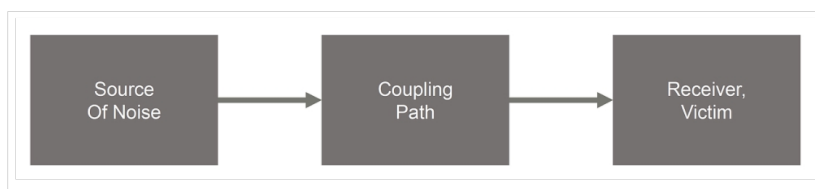


Dabei sollte eben die EMI dank EMV keine Störeffekte hervorrufen.

Wir sehen die prinzipiellen Wirkungswege, hier am Beispiel von Störstrahlung (Handy) und leitungsgeführte Störungen über das Netzkabel. In der Abbildung ebenfalls angeführt ist die Möglichkeit der elektrostatischen Entladung (Electrostatic Discharge, ESD). In unserem Kontext jedoch von geringerer Bedeutung.

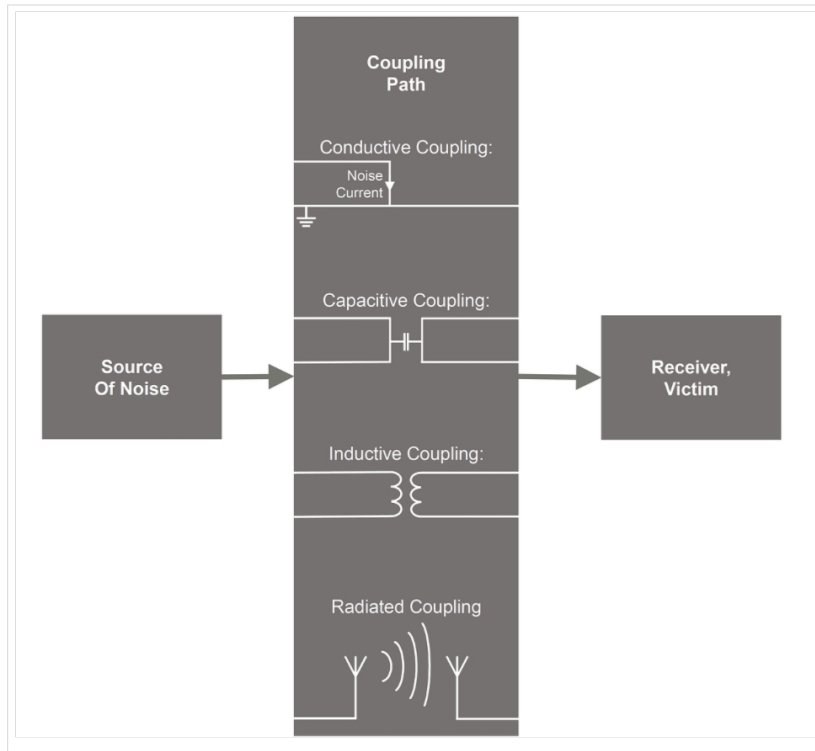
#### Kopplung

Generell kann von einem Weg von einer Quelle über einen Kopplungsmechanismus zum Empfänger gesprochen werden.



In einem höheren Detaillierungsgrad stellt sich die Situation wie folgt dar:

- Leitungsgeführte Kopplung
- Kapazitive Kopplung
- Induktive Kopplung
- Strahlungsbasierte Kopplung



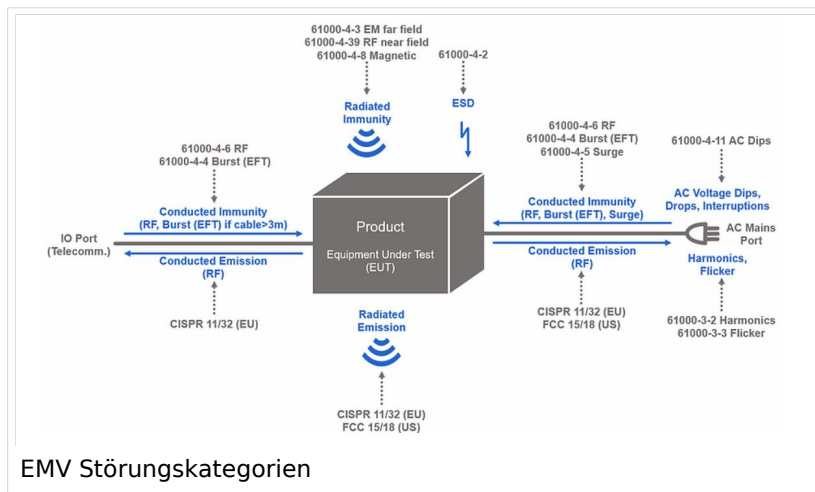
## Übersicht der Störungskategorien

Wie die untenstehende Infografik zeigt, kann ein Produkt (in diesem Zusammenhang eine Testobjekt, Equipment Under Test, EUT) (hauptsächlich) durch

- Leitungsgeführte Störungen (**Conducted Emissions**) oder durch
- Störstrahlungen (**Radiated Emissions**)

beeinträchtigt werden.

In der Infografik werden dabei auch die relevanten Normen aufgeführt. Siehe auch [CISPR Guide 2019](#).



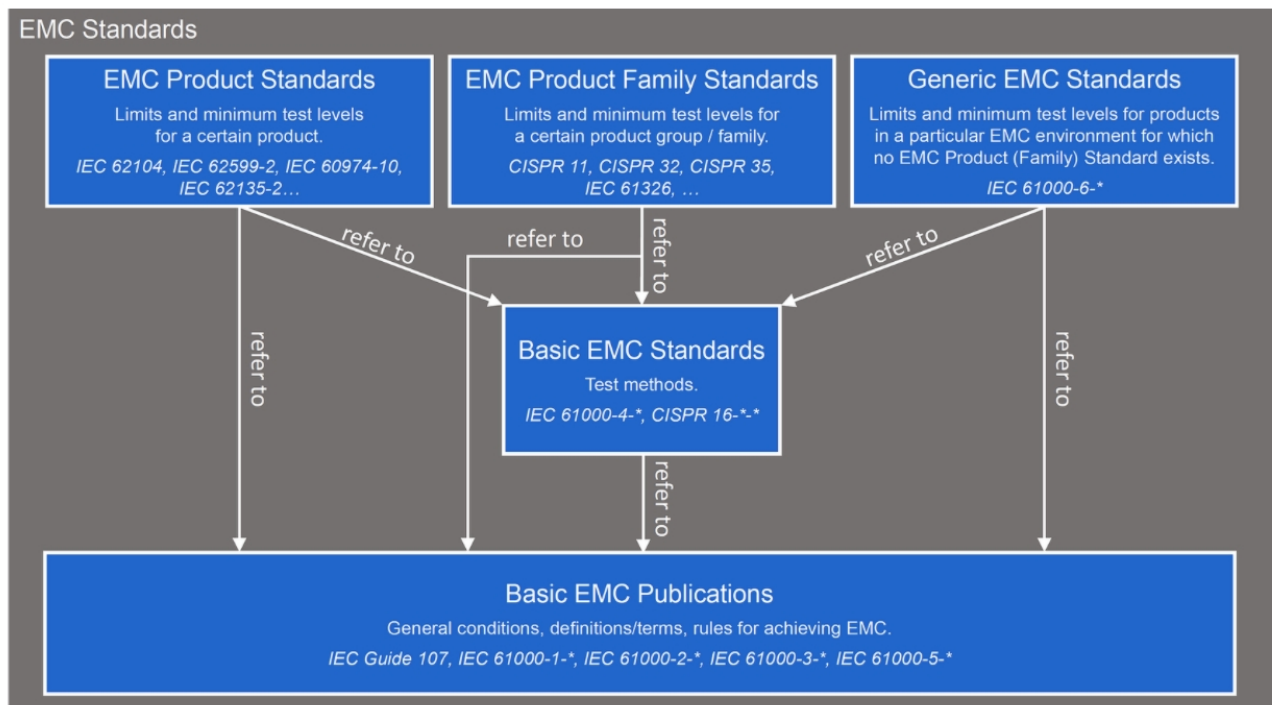
## EMV-Normen

Bedingt durch die hochkomplexe Sachlage (es existiert eine grosse Anzahl komplexer Geräte, die zum Teil in kleiner Entfernung von einander betrieben werden) gibt es eine Reihe von internationalen Normen, die sich jedoch je nach Weltregion (EU; USA; Asien,...) weiter unterscheiden.

Siehe auch den Beitrag [CISPR Guide 2019](#) weiter unten.

Siehe auch <https://www.academyofemc.com/emc-standards>.

## Einteilung der EMV Normen



Siehe auch [https://de.wikipedia.org/wiki/Elektromagnetische\\_Vertr%C3%A4glichkeit](https://de.wikipedia.org/wiki/Elektromagnetische_Vertr%C3%A4glichkeit)

### EMV-Basisnormen

Diese Gruppe ist ihrerseits unterteilt

- Generelle Standards
- Umwelt
- Emission
- Immunität
- Installation/Abhilfemassnahmen

Zu den wichtigsten Normen zählen:

- IEC Guide 107
- IEC 61000-1-x
- IEC 61000-2-x
- IEC 61000-3-x
- IEC 61000-5-x

### EMV-Produktstandards

Grenzwerte und Testverfahren für bestimmte Produkte

- IEC 62104
- IEC 62599-2
- IEC 60974-10
- IEC 62135-2
- ...

---

## EMV-Standards für Produktfamilien

Grenzwerte und Testverfahren für bestimmte Produkte

- [CISPR 11](#)
- [CISPR 32](#)
- [CISPR 35](#)
- IEC 61326
- ...

## Generische Standards

Grenzwerte und Testverfahren in bestimmten EMV-Umgebungen, für die keine EMV-Standards oder EMV-Produktfamilienstandards existieren. Eine genellere Kategorie. Siehe auch [CISPR Guide 2019](#).

- IEC 61000-6-x

Bilder, wenn nicht anders angegeben, Abbildungen mit freundlicher Genehmigung von: <https://www.academyofemc.com/emc-standardsde>

---

## Weiterführende Informationen

Internationales Elektrotechnisches Vokabular: <http://www.electropedia.org/>

Detaillierte Einführung in EMV: <https://www.academyofemc.com/>

EMV-Glossar: <https://www.academyofemc.com/emc-vocabulary>

---

## Unterkategorien

Diese Kategorie enthält nur die folgende Unterkategorie:

### E

- ► [EMV/Normenarbeit \(IARU\)](#) (leer)

---

## Seiten in der Kategorie „EMV“

Folgende 10 Seiten sind in dieser Kategorie, von 10 insgesamt.

### C

- [CISPR Guide 2019](#)

### E

- [Elektromagnetische Umweltverträglichkeit](#)
- [ENAMS](#)
- [ENAMS Auswertungen Heatmaps](#)

- [ENAMS Auswertungen Noise Floor](#)
- [ENAMS Auswertungen Spektren](#)

**F**

- [Fallstudie TV Box: Declaration of Conformity](#)

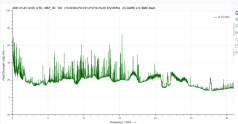
**S**

- [Smart Meter](#)
- [Störungen durch PLC \(Powerline Communications\)](#)

**W**

- [WPT-EV](#)

Folgende 12 Dateien sind in dieser Kategorie, von 12 insgesamt.



| Notation                               | Value              | Note                                                           |
|----------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------|
| $f_{\text{start}}$                     | 35,937.5 kHz       | Lowest frequency of CENELEC-A bandplan (subcarrier number 27)  |
| $f_{\text{end}}$                       | 93,625 kHz         | Highest frequency of CENELEC-A bandplan (subcarrier number 58) |
| Previously excluded subcarrier indices | 0 to 22, 99 to 127 | Clause A.4.2.1 of [ITU-T G.9902]                               |

The diagram illustrates the various coupling paths between a 'Source of Noise' and a 'Receiver/Victim'. A central vertical grey bar is labeled 'Coupling Paths' at the top. Inside this bar, from top to bottom, are: 'Conductive Coupling' (with a circuit symbol for a wire and a switch labeled 'Noise' and 'Ground'), 'Capacitive Coupling' (with a circuit symbol for two parallel plates), 'Inductive Coupling' (with a circuit symbol for two overlapping loops), and 'Radiated Coupling' (with a circuit symbol for two antennas). Arrows point from the 'Source of Noise' box on the left to the coupling paths, and from the coupling paths to the 'Receiver/Victim' box on the right.

```

graph TD
    EMC[Electromagnetic Compatibility EMC] --> Emission[Emission]
    EMC --> Immunity[Immunity]
    Emission --> RE[Radiated Emission]
    Emission --> CE[Conducted Emission]
    Immunity --> CI[Conducted Immunity]
    Immunity --> RI[Radiated Immunity]
    Immunity --> Phenomena[Phenomena]
    Phenomena --> ESD[Electrostatic Discharge ESD]
    Phenomena --> EMP[Electro-Magnetic Pulse EMP]
  
```

[illegible]

| SERIES OF ITU-T RECOMMENDATIONS |                                                                                                                                                  |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Series A                        | Organization of the work (ITU-T)                                                                                                                 |
| Series B                        | Study of the requirements and operational characteristics of IT-T services and policy issues                                                     |
| Series C                        | Study of systems, equipment, applications, services and associated features                                                                      |
| Series D                        | Study of standards                                                                                                                               |
| Series E                        | Transmission systems and data, digital systems and networks                                                                                      |
| Series F                        | Audiovisual and multimedia systems                                                                                                               |
| Series G                        | Telecommunications digital networks                                                                                                              |
| Series H                        | Cable systems and transmission of television, sound programmes and other multimedia                                                              |
| Series I                        | Post-telecommunications systems                                                                                                                  |
| Series K                        | Environment and IT, climate change, e-space, energy efficiency, construction, facilities and services, security, safety and management of assets |
| Series M                        | Telecommunications management, including TMS and network maintenance                                                                             |
| Series N                        | Telemedicine, telecare and telemedicine services and telemedicine networks                                                                       |
| Series P                        | Telecommunications management systems and telecommunication circuits                                                                             |
| Series Q                        | Telecommunications transmission systems, standards, local law forecasts                                                                          |
| Series R                        | Networking and signalling, and associated measurement systems                                                                                    |
| Series S                        | Signalling systems                                                                                                                               |
| Series T                        | Telegraph systems limited alphabet                                                                                                               |
| Series U                        | Terminology for telecommunication systems                                                                                                        |
| Series V                        | Telecommunications for the telephone network                                                                                                     |
| Series X                        | Data networks, open systems communication and security                                                                                           |
| Series Y                        | Global telecommunications, transnational aspects, were geographic networks, international and inter-connection                                   |
| Series Z                        | Language and general software aspects of telecommunications systems                                                                              |

```

graph LR
    PC11[PC11] --> Scrambler[Scrambler]
    Data[Data] --> Scrambler
    Scrambler --> RootSpace[Root-Space encoder]
    RootSpace --> Constellation[Constellation encoder]
    Constellation --> Interleaver
    subgraph Interleaver
        Bit[Bit]
        Robust[Robust (RC4)]
        SRobust[S-Robust (RC3)]
    end
    Interleaver --> OFDMModulator
    subgraph OFDMModulator
        Mapping[Mapping (DPSK, QPSK, DPSK)]
        PreCoding[Pre-coding]
        FFT[FFT]
        AddCP[Add CP]
        Windowing[Windowing]
    end
    OFDMModulator --> AD[ADC]
    AD --> PowerLine[Power Line]
  
```

ESD

Radiated Emission  
(from mobile phones, etc.)

Receiver / Victim  
(must have a certain immunity to interference)

Conducted Emission  
(from other machines)

```

graph LR
    A[Source Of Noise] --> B[Coupling Path]
    B --> C[Receiver, Victim]
  
```

The diagram illustrates the hierarchy of EMC standards and publications:

- EMC STANDARDS** (Top Level)
  - EMC Product Standards** (Level 1)
    - Define and establish test limits for a single product
    - ANSI C63.10, IEC 61010-1, CISPR 11, CISPR 22, CISPR 24
  - EMC Product Family Standards** (Level 1)
    - Define and establish test limits for a family of products
    - ANSI C63.10, IEC 61010-1, CISPR 11, CISPR 22, CISPR 24
  - Generic EMC Standards** (Level 1)
    - Define and establish test limits for products in a generic class
    - ANSI C63.10, IEC 61010-1, CISPR 11, CISPR 22, CISPR 24
- Basic EMC Standards** (Level 2)
  - Set limits for a product family
  - ANSI C63.10, IEC 61010-1, CISPR 11, CISPR 22, CISPR 24
- Basic EMC Publications** (Level 3)
  - General publications, standards, and test methods
  - ANSI C63.10, IEC 61010-1, CISPR 11, CISPR 22, CISPR 24

Arrows indicate the flow of information and standards from more specific to more general, with some arrows labeled "refer to".

Seite 7 von 7